

**PERANCANGAN SISTEM PENGUKURAN KINERJA
LINGKUNGAN PADA INDUSTRI KERTAS DENGAN
METODE *INTEGRATED ENVIRONMENT
PERFORMANCE MEASUREMENT SYSTEM (IEPMS)***

(Studi Kasus di PT. X Mojokerto)

Skripsi

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Malang

Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Akademik

Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Teknik



Disusun Oleh :

Ardi Setio Utomo

201510140311115

TEKNIK INDUSTRI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PERANCANGAN SISTEM PENGUKURAN KINERJA LINGKUNGAN PADA INDUSTRI KERTAS DENGAN METODE *INTEGRATED ENVIRONMENT PERFORMANCE MEASUREMENT SYSTEM* (IEPMS)

(Studi Kasus di PT. X Mojokerto)



Disusun Oleh :

Ardi Setio Utomo

201510140311115

Menyetujui dan Mengesahkan :

Malang, 5 Februari 2020

Dosen Pembimbing I

Dr. Ahmad Mubin S.T., M.T.
NIP: 196411171990031003

Dosen Pembimbing II

Adhi Nugraha, S.T., MBA.
NIP: 180313091987

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Industri



Hyas Mulya, M.logSCM., Ph.D
NIP: 108.0203.0364



LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI DOSEN PEMBIMBING I

Nama : Aldi Setio Utomo

NIM : 201510140311115

Dosen Pembimbing I: Dr. Ahmad Mubini, M.T.

| No | Tanggal | Catatan Bimbingan | Paraf Dosen |
|----|---------|---|-------------|
| 1 | 25/6/19 | - judul dicet lagi judul lainnya - lanjut bab 1 | A. |
| 2 | 4/7/19 | - Lampir belah ketupat & layang-layang - lanjut bab 2 dan 3 | A. |
| 3 | 15/7/19 | - Lampiran sesuai dg yg diper- lukan - Bab 3 → penjelasan flowchart lebih praktis | A. |
| 4 | 18/7/19 | - dipersiapkan seminar proposal | A. |
| 5 | 13/8/19 | - lanjut bab 4 | A. |
| 6 | 29/8/19 | - Bab 4 → manajemen tipe & sistem produksi lokal - Bab 4 sesuai trj | A. |
| 7 | 12/9/19 | - Identifikasi → konsep IEPMs, kegiatan produksi & peralatan - Perancangan → trj & strategis, KPI & PBT | A. |
| 8 | 24/9/19 | - Ketersediaan ke arah ISO 14001, melalui aspek & unsur manajemen ISO 14001 - Bab 4 untuk peralatan Sub. & BLH. | A. |
| 9 | 28/9/19 | - Point 4.3.1 → identifikasi aspek, identifikasi aspek apa saja? - Bab 4 dan 5 | A. |




UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI

Jl. Raya Tlogomas No.246 Malang Telp. (0341) 464318, 464319, 460948, 460948
Fax (0341) 460782 Malang 65144

| No | Tanggal | Catatan Bimbingan | Paraf Dosen |
|-----|----------|--|-------------|
| 10. | 5/6 '19 | - Cek lagi break down dari aspek → Uluwa → Tujuan Strategi → KEPI - Perhatikan referensi dan kata kunci | A- |
| 11 | 19/6 '19 | - Aspek Uluwa Kaya → & tabel t. - Perhatikan kata kunci pd tujuan Strategi → yg terdapat pd KEPI | A- |
| 12 | 19/6 '19 | - Cek keterkaitan antara Uluwa Aspek - KEPI (terdapat) | A- |
| 13 | 23/6 '19 | - Lanjut ONAX & TLS | A- |
| 14. | 27/6 '19 | - Periode 4 → periode pengumpulan - Cek tabel → - Rata ² periode 1-3 | A- |
| 15. | 14/7 '19 | - Bab 4 & tabel usulan probabilitas - Usulan probabilitas berdasarkan teori, hasil wawancara pd ahli dan pengamatan lapangan. - Lanjut bab 5 | A- |
| 16. | 2/1 '20 | - Kesimpulan di perbaiki - Diperbaiki bagian Skripsi | A- |

Malang, ... 2 ... 1 ... 2020

Dosen Pembimbing I,


.....



LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI DOSEN PEMBIMBING II

Nama : *Adhi Setia Utama*

NIM : *2015101410311115*

Dosen Pembimbing II

: *Adhi Nugraha S.T., MBA.*

| No | Tanggal | Catatan Bimbingan | Paraf Dosen |
|----|------------|---|-------------|
| 1. | 9/7/2019 | Konsultasi Judul. - Bab I - Bab II | <i>f</i> |
| 2. | 22/7/2019 | Revisi Bab I - II - III. ◦ tujuan, batasan masalah ◦ Bab III → metodologi diperbaiki Pernyapahan seminar proposal. | <i>f</i> |
| 3. | 3/8/2019 | Revisi bab IV. | <i>f</i> |
| 4. | 18/9/2019 | ◦ Contoh gambar. ◦ Standar ISO 15001 | <i>f</i> |
| 5. | 25/9/2019 | Verifikasi hasil revisi pertemuan 4. | <i>f</i> |
| 6. | 13/11/2019 | Lajut Analisis & Pembahasan | <i>f</i> |
| 7. | 18/12/2019 | Bab IV - VI Revisi minor. | <i>f</i> |
| 8. | 4/1/2020 | ◦ Revisi daftar pustaka sesuai format ◦ penyapahan seminar / wisday sleepi | <i>f</i> |



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI

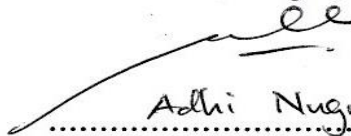
Jl. Raya Tlogomas No.246 Malang Telp. (0341) 464318, 464319, 460948, 460948

Fax (0341) 460782 Malang 65144

| No | Tanggal | Catatan Bimbingan | Paraf Dosen |
|----|---------|-------------------|-------------|
| | | | |

Malang, .., .., 2020

Dosen Pembimbing II,



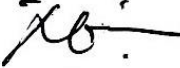


..... Adhi Nugraha



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK INDUSTRI
Jl. Raya Tlogomas No.246 Malang Telp. (0341) 464318, 464319, 460948, 460948
Fax (0341) 460782 Malang 65144

BERITA ACARA UJIAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : ARDI SETIO UTOMO
NIM : 201510140311115
Jurusan : Teknik Industri
Judul Skripsi : Perancangan Sistem Pengukuran Kinerja Lingkungan pada Industri Kertas dengan Metode Integrated Environmental Performance Measurement System (IEPMS)
Tgl Pelaksanaan : 15 Januari 2020
Dinyatakan : LULUS
Dengan Nilai : B+

| | | | |
|---------------|---|-----------------------------|---|
| Penguji I | : | Ilyas Mas'udin, PhD |  |
| Penguji II | : | Dana Marsetiya S.T., M.T. |  |
| Pembimbing I | : | Dr. Ahmad Mubin, S.T., M.T. |  |
| Pembimbing II | : | Adhi Nugraha S.T., MBA. |  |



Mengesahkan,

Ketua Jurusan,

Ilyas Masudin, Ph.D.

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

Skripsi saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana baik di Universitas Muhammdiyah Malang maupun di Perguruan Tinggi lain.

Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan dari pihak lain kecuali arahan Dosen Pembimbing.

Dan skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan aturan yang berlaku.

Malang, 25 Januari 2020

Yang membuat pernyataan



Ardi Setio Utomo

201510140311115



STAR
PAPER

Nomor : / HRD-GA/Star/VII/ 2019
Lampiran : -
Perihal : **Penelitian Tugas Akhir**

Kepada Yth. :

Dekan Fakultas Teknik (Univ Muhammadiyah Malang)

Jl. Raya Tlogomas No. 246 - Malang

Dengan Hormat,

Memperhatikan surat yang kami terima pada 1 Juli 2019 mengenai Permohonan ***Penelitian Tugas Akhir di PT. Star Paper Supply*** Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Malang, yang sesuai dengan permohonannya dilaksanakan selama 2 bulan pada Bulan Agustus 2019 sebanyak 1 Mahasiswa, yaitu :

| No | Nama | Jurusan |
|----|------------------|-----------------|
| 1 | Ardi Setio Utomo | Teknik Industri |

Maka bersama ini disampaikan bahwa kami tidak keberatan untuk menerima permohonan ***Penelitian Tugas Akhir*** sesuai yang diajukan.

Tetapi jika dalam pelaksanaan ***Penelitian Tugas Akhir*** tersebut terjadi adanya hal-hal yang tidak diinginkan/adanya resiko kerja, adalah merupakan tanggung jawab Universitas/Pribadi masing-masing mahasiswa.

Demikian pemberitahuan dari kami. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Ngoro 30 Juli 2019
Hormat Kami


PT. STAR PAPER SUPPLY
Jarot Hendro Sucahyo
HRD & GA Manager

PT. STAR PAPER SUPPLY

Jl. Raya Ngoro, Ds. Manduro mg. Ngoro 61385, Mojokerto, Indonesia
Ph 62 321 6819788, Fax. 62 321 6818688



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK INDUSTRI

Jl. Raya Tlogomas No.246 Malang Telp. (0341) 464318, 464319, 460948, 460948

Fax (0341) 460782 Malang 65144

FORM CEK PLAGIARISME LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Ardi Setio Utomo
NIM : 201510140311115
Judul TA : Perancangan Sistem Pengukuran Kinerja Lingkungan
Pada Industri Kertas Dengan Metode Integrated
Environmental Performance Measurement System (IEPMS)

Hasil Cek Plagiarisme dengan Turnitin

| No. | Komponen Pengecekan | Nilai Maksimal Plagiarisme (%) | Hasil Cek Plagiarisme (%) * |
|-----|-------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| 1. | Bab 1 – Pendahuluan | 10 % | 5% |
| 2. | Bab 2 – Landasan Teori | 25 % | 9% |
| 3. | Bab 3 – Metodologi Penelitian | 30 % | 21% |
| 4. | Bab 4 – Pengumpulan Pengolahan Data | 30 % | 8 % |
| 5. | Bab 5 – Analisa dan Pembahasan | 15 % | 2% |
| 6. | Bab 6 – Kesimpulan dan Saran | 5% | 2% |
| 7. | Jurnal | 20% | 20% |

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I


(.....)

Dosen Pembimbing II


(.....)

Menyetujui,
Koordinator TA


(.....)

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas Berkah, Rahmat, Taufik dan Hidayah-Nya, sehingga penyusunan Skripsi yang telah terselesaikan dengan judul “Perancangan Sistem Pengukuran Kinerja Lingkungan Pada Industri Kertas Dengan Metode Integrated Environmental Performance Measurement System (IEPMS)” sebagai persyaratan akademik untuk mencapai gelar sarjana pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.

Selama penyusunan tugas akhir ini, penulis telah banyak mendapatkan bimbingan, bantuan dan motivasi dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

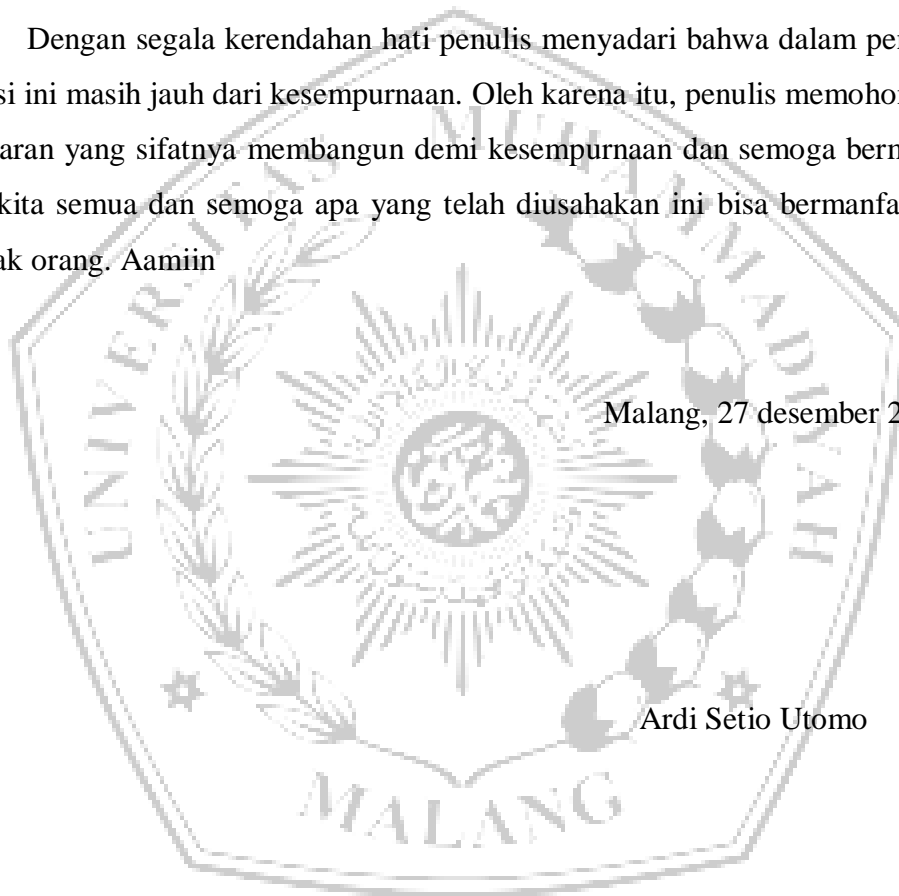
1. Allah SWT, yang selama ini telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Kedua orangtua saya, Ibu Aristiani yang telah mendoa'kan dan memberikan *support* dalam segala bentuk kepada saya sehingga dapat menyelesaikan tanggung jawab saya diperkuliahan dan teruntuk Alm. Ayah saya Sujadi tanpa beliau saya tidak akan pernah bisa sampai seperti sekarang.
3. Untuk kedua dosen pembimbing saya, Bapak Ahmad Mubin dan Bapak Adhi Nugraha, Terimakasih untuk semua bimbingannya selama ini, semoga sehat selalu dan selalu dalam lindungan Allah SWT.
4. Bapak Eko, S.T., dan Bapak Jarot Hendro Suchyo selaku General Manager yang telah membantu saya dan memberikan izin penelitian di PT. Star Paper Supply.
5. Untuk seluruh dosen dan karyawan Teknik Industri UMM. Terimakasih karena sudah menjadi orangtua kedua saya dimalang. Terimakasih sudah mendidik saya selama ini. Semoga semua kebaikan Bapak dan Ibu dibalas oleh Allah Subhanahu Wata'ala. Aamiin.
6. Teman-teman Industri C 2015 yang senantiasa memberikan semangat dan meluangkan waktu untuk berdiskusi dalam membantu saya menyelesaikan tugas akhir ini.

7. Kawan-kawan Kos Tirta Utomo gang 11 yang senantiasa selalu selalu menyemangati saya agar menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Untuk teman magang saya di PTPN X, Galang Virgawan Santoso, Eko Rizki Habibi, Terimakasih Sudah menemani kurang lebih 4 tahun ini KKN dan PKL bersama walaupun sedikit telat. Semoga kalian sehat selalu, dimudahkan dalam pengerjaan tugas akhir kalian dan semoga kita bisa dipertemukan Allah di kesempatan lainnya. Aamiin.

Dengan segala kerendahan hati penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis memohon kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan dan semoga bermanfaat bagi kita semua dan semoga apa yang telah diusahakan ini bisa bermanfaat bagi banyak orang. Aamiin

Malang, 27 desember 2019

Ardi Setio Utomo



ABSTRAK

(Pengukuran Kinerja Lingkungan Pada Industri Kertas Menggunakan metode Integrated Environmental Performance Measurement System di PT. X Mojokerto)

(Ardi Setio Utomo)¹, (Ahmad Mubin)², (Adhi Nugraha)³ (2020)

Email : (ardisetio32@Gmail.com)¹, (ahmadmbn@gmail.com)²,
(adhinugraha@umm.ac.id)³

Limbah memberikan dampak negatif bagi lingkungan hidup. Limbah dari kegiatan industri merupakan limbah yang berbahaya bagi lingkungan. Sistem pengukuran kinerja lingkungan digunakan untuk mengukur kinerja perusahaan kertas PT. X dalam menangani limbah. Dengan adanya pengukuran kinerja lingkungan di perusahaan diharapkan memberikan perbaikan sistem pengolahan limbah. Metode AHP (*Analitical Hierarchy Process*) dan OMAX (*Objective Matrix*) digunakan untuk merancang sistem kinerja lingkungan perusahaan. Data yang dibutuhkan adalah hasil pengolahan limbah pada perusahaan maupun non limbah. Data dikumpulkan menggunakan kuisioner perbandingan berpasangan. Data kuisioner menunjukkan tingkat kepentingan dari setiap indikator kinerja lingkungan (KEPI). Hasil dari kuisioner diolah menggunakan Expert Choice. Output Expert Choice menghasilkan bobot dan consistency ratio. Hasil Pembobotan KEPI diolah dengan menggunakan OMAX. Metode OMAX digunakan untuk mengetahui nilai kinerja lingkungan ke 34 KEPI. Berdasarkan hasil penilaian kinerja lingkungan, Jumlah banyaknya pelanggaran peraturan yang dilakukan memiliki bobot tertinggi yaitu sebesar 0,100.

ABSTRACT

(Pengukuran Kinerja Lingkungan Pada Industri Kertas Menggunakan metode Integrated Environmental Performance Measurement System di PT. X Mojokerto)

(Ardi Setio Utomo)¹, (Ahmad Mubin)², (Adhi Nugraha)³ (2020)

Email : (ardisetio32@Gmail.com)¹, (ahmadmbn@gmail.com)²,
(adhinugraha@umm.ac.id)³

Waste has a negative impact on the environment. Waste from industrial activities is hazardous to the environment. The Environmental Performance Measurement System is used to measure the performance of the paper company PT. X in handling waste. With the measurement of environmental performance in the company is expected to provide improvement in waste treatment systems. AHP (Analitical Hierarchy Process) and OMAX (Objective Matrix) methods are used for company performance management systems. The data needed is the results of waste treatment in companies and non-waste. Data were collected using paired participating questionnaires. The questionnaire data shows the level of importance of each Environmental performance indicator (KEPI). The results of the questionnaire were processed using Expert Choice. Expert Choice outputs produce weights and consistency ratios. KEPI weighting results are processed using OMAX. The OMAX method is used to determine the value of 34 KEPI's Environmental performance. Based on the results obtained from the Environment, the amount that exceeds the regulations carried out has the highest weight of 0.10

DAFTAR ISI

| | |
|---|-----------|
| Halaman Judul | |
| Lembar Pengesahan Skripsi | |
| Lembar Asistensi Skripsi | |
| Berita Acara Ujian | |
| Surat Pernyataan Keaslian..... | |
| Surat Keterangan Pengambilan Data dari Perusahaan..... | |
| Form Check Pelagiasi | |
| Kata Pengantar..... | i |
| Abstrak..... | iii |
| Abstract | iv |
| Daftar Isi..... | v |
| Daftar Tabel..... | viii |
| Daftar Gambar | x |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Tujuan Penelitian | 2 |
| 1.4 Manfaat Penelitian..... | 3 |
| 1.4.1 Manfaat penelitian bagi perusahaan | 3 |
| 1.4.2 Manfaat bagi mahasiswa..... | 3 |
| 1.5 Batasan Masalah..... | 3 |
| BAB II LANDASAN TEORI..... | 4 |
| 2.1 Industri dan Aspek Lingkungan..... | 4 |
| 2.2 Pengukuran Kinerja..... | 5 |
| 2.3 Sistem Pengukuran Kinerja | 7 |
| 2.1.1 Metode <i>Integrated Environmental Performance Measurement System</i> (IEPMS) | 9 |
| 2.1.2 <i>Key Environmental Performance Indicator</i> (KEPI)..... | 10 |
| 2.1.3 ISO 14001 | 12 |
| 2.2 Alat Penunjang Pengukuran Kinerja | 13 |
| 2.2.1 Analytic Hierarchy Process (AHP) | 14 |
| 2.2.1.1 Keuntungan yang diperoleh dalam penerapan AHP | 14 |
| 2.2.1.2 Kelemahan penerapan AHP | 15 |
| 2.2.1.3 Prinsip pokok Analytic Hierarchy Process | 15 |
| 2.2.2 Objective Matrix (OMAX) | 16 |
| 2.2.3 Traffic Light System (TLS)..... | 19 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | 23 |

| | |
|---|-----------|
| 3.1 Metode Penelitian..... | 23 |
| 3.2 Tahap Penelitian..... | 25 |
| 3.2.1 Tahap Pendahuluan..... | 25 |
| 3.2.2 Tahap Pengumpulan Data | 25 |
| 3.2.3 Tahap Identifikasi | 26 |
| 3.2.4 Tahap Rancangan Sistem Pengukuran Kinerja Lingkungan | 26 |
| 3.2.5 Tahap Pengukuran dan Evaluasi Kinerja | 31 |
| 3.2.6 Tahap Analisa dan Pembahasan | 33 |
| 3.2.7 Kesimpulan dan Saran | 33 |
| BAB VI PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA | 34 |
| 4.1 Tinjauan Perusahaan | 34 |
| 4.1.1 Sejarah Perusahaan | 34 |
| 4.1.1.1 Visi PT. Star Paper Supply | 35 |
| 4.1.1.2 Misi PT. Star Paper Supply | 35 |
| 4.1.1.3 Struktur Organisasi | 35 |
| 4.1.1.4 Tenaga Kerja dan Fasilitas | 36 |
| 4.1.2 Proses Produksi | 36 |
| 4.1.2.1 <i>Stock preparation</i> | 37 |
| 4.1.2.2 Penyiapan serat | 38 |
| 4.1.2.3 Pengisian, pembebanan, dan pendarihan | 39 |
| 4.1.2.4 Pembentukan lembaran kertas..... | 39 |
| 4.1.2.5 Proses <i>rewinder</i> | 41 |
| 4.1.3 Proses Pengolahan Air Limbah | 41 |
| 4.1.4 Flowsheet Produksi | 43 |
| 4.2 Pengumpulan Data | 44 |
| 4.2.1 Limbah Cair | 44 |
| 4.2.2 Limbah Padat (Sludge) | 44 |
| 4.2.3 Limbah Udara Ambient | 45 |
| 4.2.4 Limbah Gas (Emisi)..... | 45 |
| 4.2.5 Kebisingan | 46 |
| 4.3 Pengolahan Data..... | 47 |
| 4.3.1 Tahap Identifikasi Aspek Lingkungan..... | 47 |
| 4.3.2 Tahap Perancangan Sistem Pengukuran Kinerja Lingkungan | 49 |
| 4.3.2.1 Penentuan Tujuan Strategis Sesuai Dengan Aspek Lingkungan..... | 49 |
| 4.3.2.2 Penentuan KEPI (<i>Key Environmental Performance Indikator</i>)..... | 50 |
| 4.3.2.3 Hasil Verifikasi KEPI <i>Key Environmental Performance Indikator</i>)..... | 53 |
| 4.3.2.4 Penyusunan Struktur Hirarki Sistem Pengukuran Kinerja..... | 56 |
| 4.3.2.5 Pembobotan Aspek Lingkungan dan KEPI dengan menggunakan AHP | 58 |
| 4.3.3 Tahap Pengukuran dan Evaluasi Kinerja | 60 |
| 4.3.3.1 Scoring dengan Metode OMAX (<i>Obejective Matrix</i>) | 60 |
| 4.3.3.2 Evaluasi Menggunakan <i>Traffic Light System</i> (TLS) | 72 |
| 4.3.4 Usulan Perbaikan Untuk Meningkatkan Kinerja Lingkungan | 73 |

| | |
|--|------------|
| BAB V ANALISA PEMBAHASAN | 76 |
| 5.1 Analisis Hasil Identifikasi Aspek Lingkungan dan Tujuan Strategis | 76 |
| 5.1.1 Analisa Aspek Lingkungan Pada Perusahaan Kertas PT. Star Paper Supply | 76 |
| 5.1.2 Analisis Tujuan Strategis | 77 |
| 5.2 Analisis Hasil Perancangan Sistem Pengukuran Kinerja Lingkungan | 77 |
| 5.2.1 Analisis Hasil KEPI (<i>Key Environmental Performance</i> <i>Indikator</i>) | 77 |
| 5.2.2 Analisis Hasil Pembobotan | 78 |
| 5.3 Analisa Hasil Pengukuran dan Evaluasi Hasil Sistem Pengukuran Kinerja Lingkungan..... | 87 |
| 5.3.1 Hasil Analisis <i>Scoring</i> dan TLS (<i>Traffic Light System</i>) | 87 |
| 5.4 Analisis Inisiatif dan Usulan Perbaikan | 95 |
| BAB VI PENUTUP | 99 |
| 6.1 Kesimpulan | 99 |
| 6.2 Saran | 100 |
| DAFTAR PUSTAKA | 101 |
| LAMPIRAN 1 | 103 |
| LAMPIRAN 2 | 115 |
| LAMPIRAN 3 | 137 |

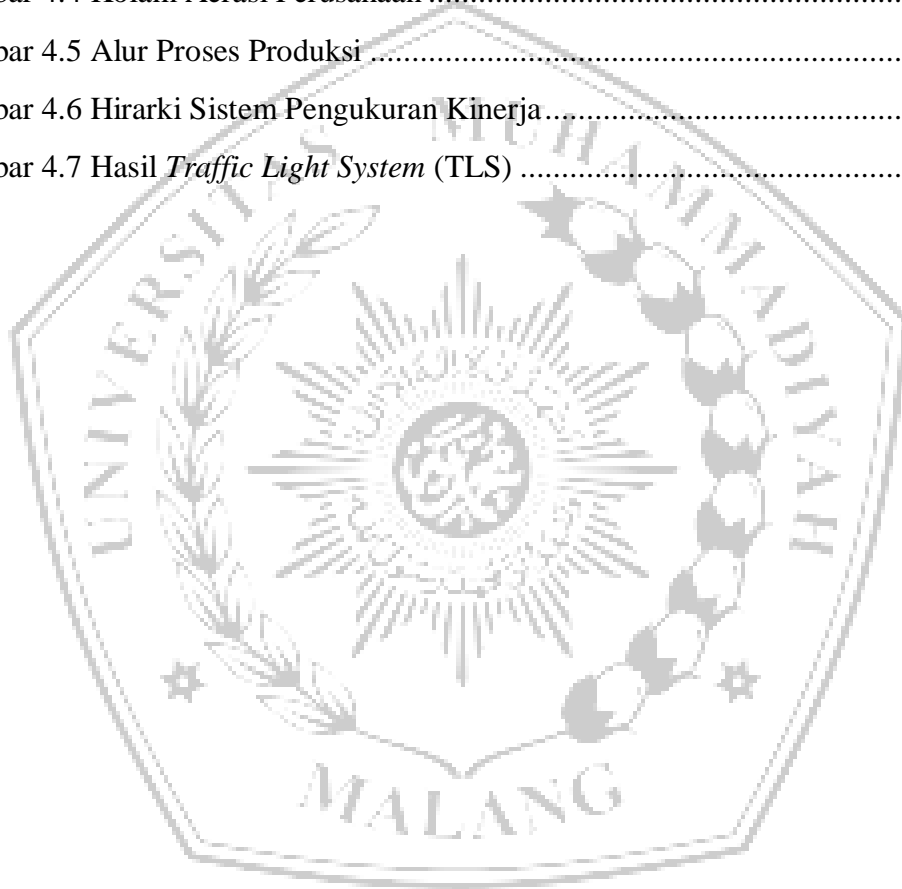
DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2.1 Kerangka OMAX (<i>Objective Matrix</i>) | 17 |
| Tabel 3.1 Usulan KEPI | 26 |
| Tabel 3.2 Usulan Perbaikan KEPI | 27 |
| Tabel 3.3 Spesifikasi tiap KEPI..... | 27 |
| Tabel 3.4 Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan | 28 |
| Tabel 3.5 Matriks Perbandingan Berpasangan | 29 |
| Tabel 4.1 Hasil analisa limbah cair..... | 44 |
| Tabel 4.2 Hasil analisa limbah udara ambient..... | 45 |
| Tabel 4.3 Hasil analisa limbah udara emisi..... | 46 |
| Tabel 4.4 Hasil analisa tingkat kebisingan..... | 46 |
| Tabel 4.5 Hasil aspek lingkungan berdasarkan tujuan perusahaan | 47 |
| Tabel 4.6 Hasil ukuran lingkungan yang telah dibreakdown..... | 48 |
| Tabel 4.7 Tujuan strategi dari setiap ukuran lingkungan..... | 49 |
| Tabel 4.8 Lanjutan tujuan strategi dari setiap ukuran lingkungan | 50 |
| Tabel 4.9 Usulan KEPI dan Verifikasi KEPI..... | 50 |
| Tabel 4.10 Hasil verifikasi KEPI..... | 53 |
| Tabel 4.11 Bobot Pada Tiap KEPI | 58 |
| Tabel 4.12 Ukuran Skala Dari Yang Tertinggi Dan Terendah..... | 61 |
| Tabel 4.13 Scoring dengan metode Objective Matrix (OMAX)..... | 65 |
| Tabel 5.1 Hasil Pembobotan dari setiap Aspek lingkungan..... | 76 |
| Tabel 5.2 Hasil Pembobotan Limbah..... | 77 |
| Tabel 5.3 Hasil Pembobotan Lingkungan kerja | 77 |
| Tabel 5.4 Hasil Pembobotan Penataan hukum | 78 |
| Tabel 5.5 Hasil Pembobotan Manajemen lingkungan | 79 |
| Tabel 5.6 Hasil Pembobotan KEPI pada limbah cair | 79 |
| Tabel 5.7 Hasil pembobotan KEPI pada kualitas udara ambient | 80 |
| Tabel 5.8 Hasil pembobotan KEPI pada kualitas limbah gas (emisi) | 80 |
| Tabel 5.9 Hasil pembobotan KEPI pada kebisingan | 81 |
| Tabel 5.10 Hasil pembobotan KEPI pada pencahayaan | 81 |

| | |
|---|----|
| Tabel 5.11 Hasil pembobotan KEPI pada suhu | 82 |
| Tabel 5.12 Hasil pembobotan KEPI pada kedisiplinan perusahaan dalam penataan hukum | 82 |
| Tabel 5.13 Hasil pembobotan KEPI pada komitmen perusahaan tentang pelatihan lingkungan..... | 83 |
| Tabel 5.14 Hasil pembobotan KEPI pada peranserta pegawai terhadap pelatihan lingkungan..... | 83 |
| Tabel 5.15 Hasil pembobotan KEPI pada pengolahan limbah..... | 83 |
| Tabel 5.16 Hasil pembobotan KEPI pada program K3 | 84 |
| Tabel 5.17 Hasil pembobotan KEPI pada program audit | 84 |
| Tabel 5.18 Hasil pembobotan KEPI pada penghargaan publik..... | 85 |
| Tabel 5.19 hasil Analisis KEPI pada limbah cair | 85 |
| Tabel 5.20 hasil Analisis KEPI pada kualitas udara ambient | 86 |
| Tabel 5.21 hasil Analisis KEPI pada kualitas limbah gas..... | 86 |
| Tabel 5.22 hasil Analisis KEPI pada kebisingan..... | 87 |
| Tabel 5.23 hasil Analisis KEPI pada pencahayaan | 87 |
| Tabel 5.24 hasil Analisis KEPI pada suhu | 88 |
| Tabel 5.25 hasil Analisis KEPI pada kedisiplinan perusahaan dalam penataan hukum | 88 |
| Tabel 5.26 hasil Analisis KEPI pada komitmen perusahaan tentang pelatihan lingkungan..... | 89 |
| Tabel 5.27 hasil Analisis KEPI pada peranserta pegawai terhadap pelatihan lingkungan..... | 89 |
| Tabel 5.28 hasil Analisis KEPI pada pengolahan limbah..... | 89 |
| Tabel 5.29 hasil Analisis KEPI pada program K3..... | 90 |
| Tabel 5.30 hasil Analisis KEPI pada program audit..... | 90 |
| Tabel 5.31 hasil Analisis KEPI pada penghargaan publik | 90 |
| Tabel 5.32 Hasil perancangan dan pengukuran kinerja lingkungan | 91 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 Model Dari IEPMS | 9 |
| Gambar 3.1 <i>Flow Chart</i> Penelitian | 24 |
| Gambar 3.2 Struktur Hirarki AHP | 29 |
| Gambar 4.1 Struktur Organisasi Perusahaan..... | 35 |
| Gambar 4.2 Hasil Produksi <i>Brown Papper</i> Pada Perusahaan | 37 |
| Gambar 4.3 DAF (<i>Dissolve Air Flotation</i>) Perusahaan | 42 |
| Gambar 4.4 Kolam Aerasi Perusahaan | 42 |
| Gambar 4.5 Alur Proses Produksi | 43 |
| Gambar 4.6 Hirarki Sistem Pengukuran Kinerja..... | 57 |
| Gambar 4.7 Hasil <i>Traffic Light System</i> (TLS) | 72 |



DAFTAR PUSTAKA

- Abrori, R.F., Oginawati, K. and Sudjono, P., 2018. Analisa Kinerja Faktor Keberhasilan Sistem Manajemen Lingkungan Kegiatan Industri Minyak Dengan Pendekatan *Integrated Environmental Performance Measurement System* (IEPMS)–AHP (STUDI KASUS: PT. PERTAMINA EP ASSET 1 LIRIK FIELD, RIAU). *Jurnal Teknik Lingkungan*, 24(1), pp.81-89.
- Adnin. J. 2013. Pengukuran Kinerja Lingkungan dengan Pendekatan *Integrated Environment Performance Measurement System* dan *Analytical Hierarchy Process* di PT.Petrokimia kayaku.
- Andini, N. 2008. Analisa Perbaikan Kinerja Lingkungan Berbasis ISO 14001 di Pabrik Asam Sulfat PT. Petrokimia Gresik dengan Metode MCDM-AHP, Surabaya: Tugas Akhir Jurusan Teknik Industri ITS
- Anggraeni, Shanti Kirana, and Prasetyo Nugroho. 2010. “Perancangan Sistem Pengukuran Kinerja Lingkungan Dengan Pendekatan *Integrated Enviromental Performance Measurement System* – AHP.” : 1–7.
- Ardianto, F.T., 2019. Perancangan dan Pengukuran Sistem Kinerja Lingkungan Di Rumah Sakit Dengan Metode (Integrated Enviromental Performance Measurement System) (Study Kasus pada RSUD KAB. KEDIRI) (Doctoral dissertation, University of Muhammadiyah Malang).
- Christopher, W.F., Thor, C.G., *Handbook for Productivity Measurement and Improvement*, Productivity Press, Portland, Oregon, 1993
- Himawan, Febri, and Udisubakti Ciptomulyono. “MENGUNAKAN PENDEKATAN *INTEGRATED ENVIRONMENTAL PERFORMANCE* Jurusan Teknik Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya Kampus ITS Sukolilo Surabaya 60111 Abstrak.”
- ISO, ISO 14031: *Environmental Performance Evaluation - Guidelines*, International Organization for Standardization, Switzerland, 1999
- Kurniawan, C., Mubin, A. and Kholik, H. M. (2017) ‘Perancangan *Integrated Environmental Performance Measurement System* Di Rumah Sakit’, *Jurnal Teknik Industri*, 18(1), p. 9. doi: 10.22219/jtiumm.vol18.no1.9-18.
- Neely, A.D., and Kennerley, M. 2000. *Performance measurement framework*, Centre for Business Performance, Cranfield School of Management, UK.
- Neely, A.D., and Mike Kennerley, 2002. *A Framework Of The Factors Afficting The Evolution Of Performance Measurentent Systems*, International

- Journal of Operations & production Management*, Vol. 22. Emerald.
- P. Sunu and R. M. S. Putra, Melindungi Lingkungan dengan Menerapkan ISO 14001: Gramedia Widiasarana Indonesia (Grasindo), 2001
- Purwadi, Yuni, and Retno Murni Sari. 2012. "Analisis Pengukuran Kinerja Anggaran Pada Dinas Pu Bina Marga Dan Pengairan Kabupaten Blitar.": 259–81.
- Saaty, Thomas L. (2005), "*The Analytic Hierarchy and Analytic Network Processes for the Measurement of Intangible Criteria and for Decision-Making*", dalam *Multiple Criteria Decision Analysis: State of the Art Surveys*, eds. Figueira, J., Greco, S., dan Ehrgott, M., Springer Science Business Media Inc.
- Susetyo, Joko. 2014. "Pengukuran Kinerja Dengan Menggunakan *Balanced Scorecard* Dan *Integrated Performance Measurement System* (IPMS)." *Jurnal Teknologi* 7(1): 56–63.
- Vanany, I., 2003. "Aplikasi Analytic Network Process (ANP) pada Perancangan Sistem Pengukuran Kinerja (studi kasus PT. X). jurnal Teknik Industri, Universitas Kristen Petra
- Vanany, I, 2009, *Performance Measurement Model & Aplikasi*, ITS Press, Surabaya
- Yogik, H.W. 2009. Pengukuran Kinerja Lingkungan dengan Mengintegrasikan Manajemen Lingkungan dan IEPMS (Integrated Environmental Performance Measurement System) (Studi Kasus PT. Lotus Indah Textile Industri). Tugas Akhir Jurusan Teknik Industri ITS.
- Lembaran, T. *et al.* (2014) 'GUBERNUR JAWA TIMUR', pp. 1–15.
- Rabiaty, T., 2014. Implementasi Integrated Environment Performance Measurement System (IEPMS) Dan Analytical Hierarchy Process (AHP) Pada Industri Minyak Dan Gas Di Saka Indonesia Pangkah LTD (SIPL) (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember).
- Rachmawati, S. and Ciptomulyono, U., 2010. Pengukuran Kinerja Lingkungan Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Dan Integrated Environment Performance Measurement System (IEPMS) pada PT. *Campina Ice Cream Industry. Tugas Akhir Manajemen Industri ITS Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya.*